

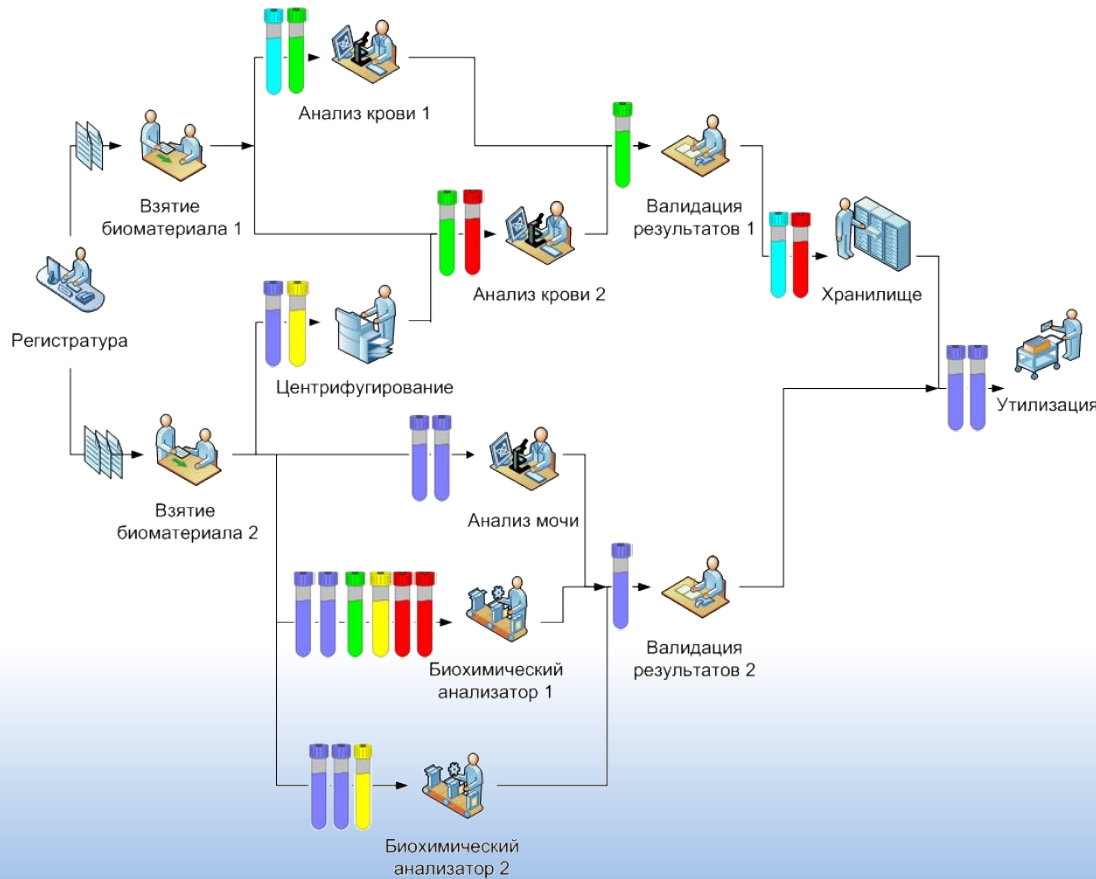


Лабораторные информационные системы как инструмент управления деятельностью клинико-диагностических лабораторий

Денис Бугров, Алексей Баталов
ООО «Промедичи»

- Задачи, решаемые КДЛ
- Информационные и материальные потоки
- Управление потоками
- Плюсы автоматизации управления потоками

Пример КДЛ



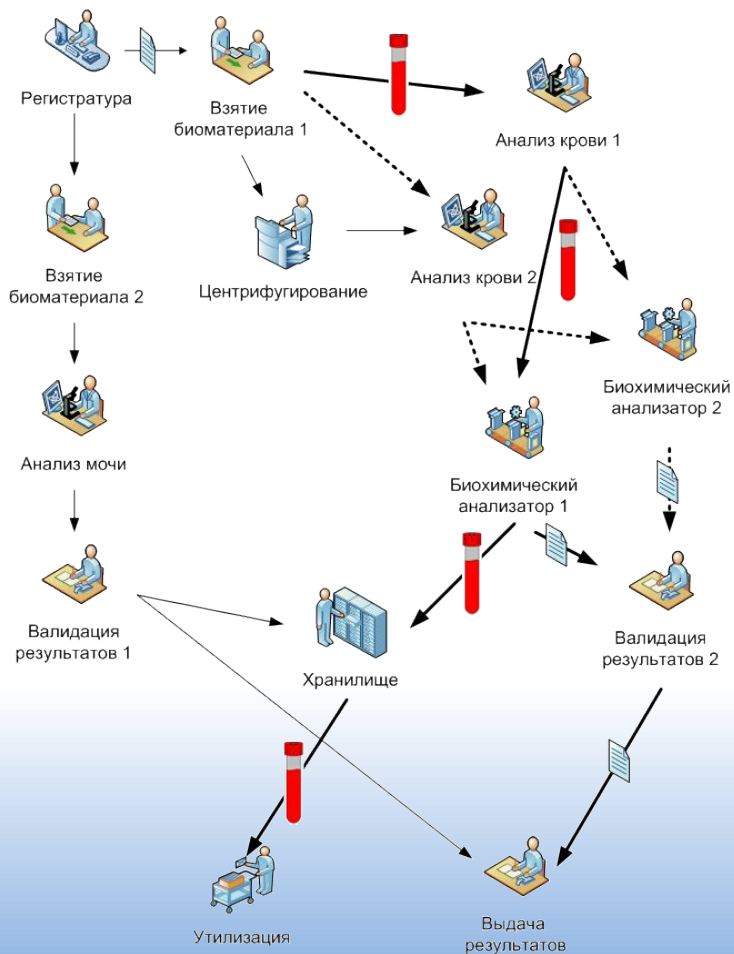
Типичная лаборатория представляет собой набор рабочих мест между которыми осуществляется перемещение пациентов, образцов, направлений, расходных материалов, информации и т.д.

Задачи, решаемые КДЛ

- Управление заказами, пациентами и биоматериалами, поступающими в КДЛ
- Управление перемещением образцов и выполняемыми над ними действиями
- Своевременное обеспечение КДЛ и каждого рабочего места расходными материалами и реагентами
- Обеспечение качества
- Управление полученными результатами
- Управление техническим парком КДЛ

Таким образом, как основную задачу можно выделить

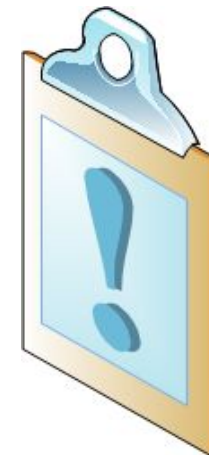
управление материальными и информационными потоками



- Поток заказов
- Поток пациентов
- Поток биоматериалов
- Поток образцов
- Поток расходных материалов и реагентов
- Финансовые потоки
- Поток результатов

Возникающие проблемы

- Неравномерная загрузка рабочих мест (простой одних и перегрузка других)
 - поломки и быстрый износ оборудования
 - простой оборудования
 - неэффективная работа сотрудников
 - задержки на рабочих местах
- Неоптимальный расход реагентов
- Приход в негодность образцов
 - необходимость повторного взятия
 - недовольство пациентов
 - лишний расход реагентов
- Ошибки в порядке выполнения операций методики
- Ошибки в порядке выполнения исследований над образцом
- Несвоевременное снабжение рабочих мест расходными материалами



Описанные проблемы не являются новыми и неизученными. Похожие проблемы приходится решать при управлении потоками в любых сетях:

- Компьютерных
- Транспортных

Для решения проблем существует математический аппарат, основанный на трёх теориях:

• Теория массового обслуживания

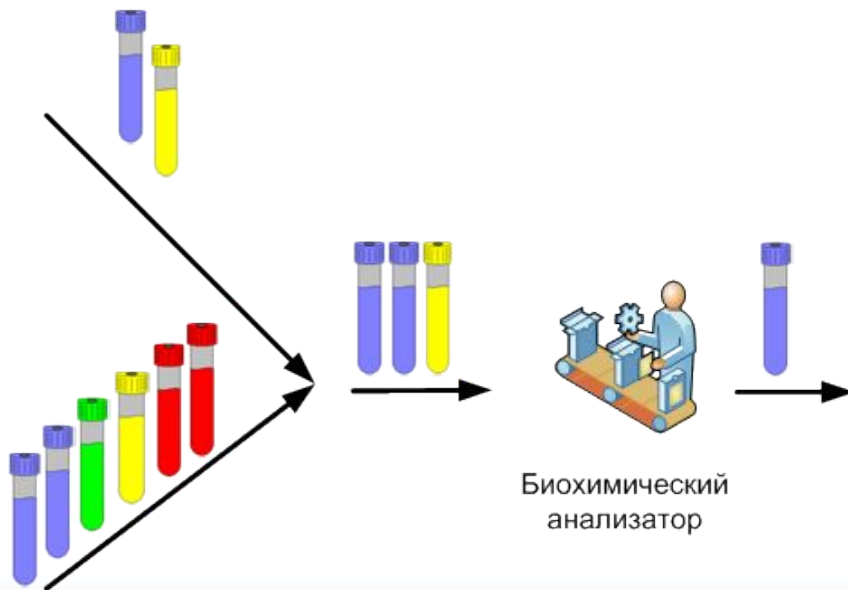
Каждое рабочее место представляет собой не что иное, как систему массового обслуживания, состоящую из одного или нескольких обслуживающих устройств, очередей и мультипликатора.

• Теория графов

Лабораторию можно рассматривать как граф, где вершины – рабочие места, а совокупность дуг определяется возможными маршрутами образцов.

• Теория многокритериального выбора

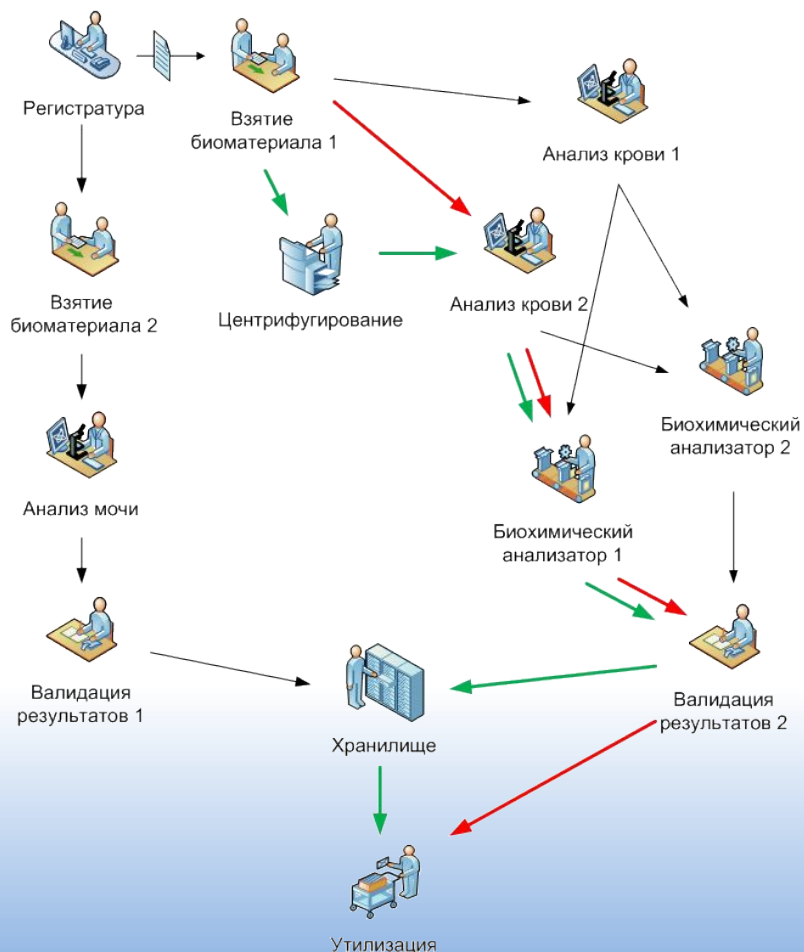
Данная теория помогает нам осуществлять выбор из многих альтернатив с учётом параметров этих альтернатив.



Рабочее место – однопоточное или многопоточное **обслуживающее устройство**.

На вход поступают **элементы**, образующие одну или несколько **очереди**.

Мультипликаторы обрабатывает очереди, организуя несколько входных и выходных **потоков** согласно параметрам устройства, маршрутному листу и параметрам элементов.

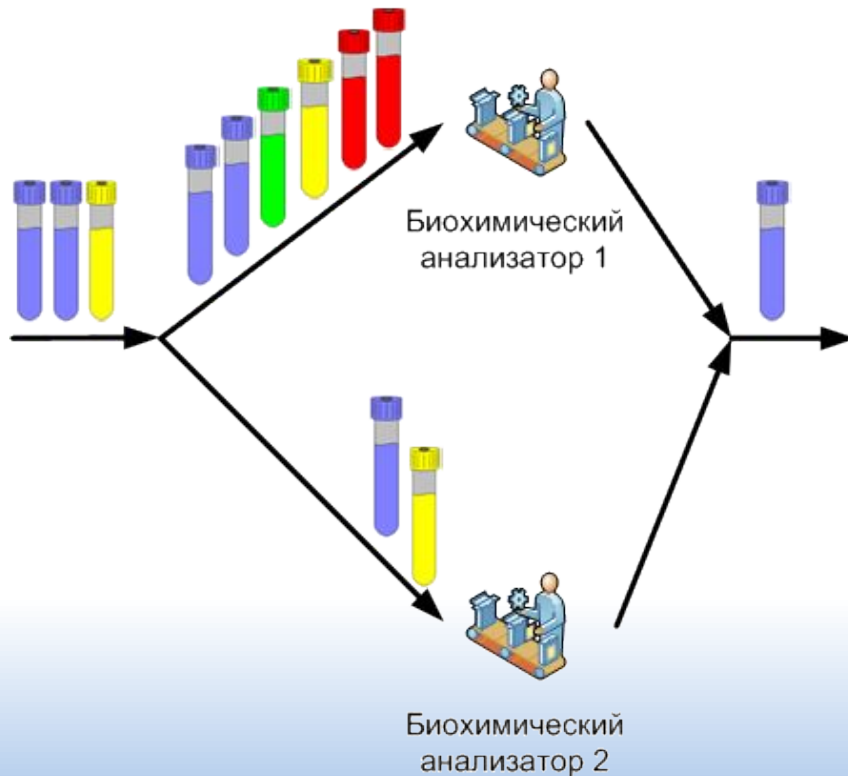


Рабочие места – вершины графов

Переходы между операциями методики – ребра

Весы ребер – время ожидания в очереди или стоимость операции

Задача – поиск кратчайшего пути при заданных весах ребер



Производительность рабочих мест, стоимость операции, наличие реагентов – **критерии выбора.**

Политика лаборатории – **значимость критериев**

Нормализация значений критериев

Выбор оптимального действия

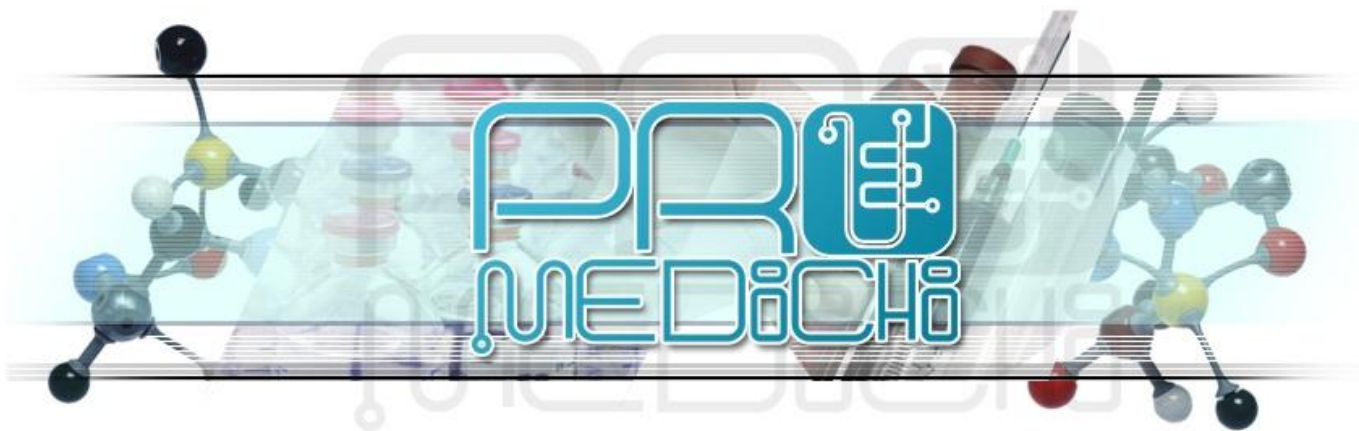
Маршрутизация в КДЛ. Функциональные возможности.

- Автоматический выбор методик для образца исходя из их параметров
- Автоматическое построение маршрута образца
 - Объединение методик, для заказанных исследований в единый маршрут по операциям
 - Автоматический расчёт порядка следования операций с учётом возможного порядка выполнения методик
 - Учёт пропускной способности рабочих мест
- Автоматический перерасчёт маршрута в процессе движения образца
 - Учёт доступности рабочих мест
 - Учёт загруженности рабочих мест
 - Учёт СИО - образцов
 - Учёт наличия реагентов
- Контроль сроков годности
 - Отправка образца на хранение
 - Перерасчёт маршрута
- Прогнозирование и планирование
 - Прогнозирование расхода реагентов
 - Планирование обслуживания рабочих мест
 - Прогнозирование загруженности рабочих мест

Что дает использование автоматизированной маршрутизации?

- Снижение влияния человеческого фактора
- Повышение качества проводимых исследований
- Минимизация ошибок и задержек на пути образца
- Оптимизация использования приборов
- Эффективный расход реагентов
- Оптимальное распределение нагрузки по рабочим местам и, как следствие, увеличение потока образцов, который КДЛ может обрабатывать

Спасибо за внимание!



Вопросы?